1M23N21505

純レース競技用　カー用 FET アンプ

MC950CR
取扱説明書

このたびはMC950CRをお買い上げいただきありがとうございます。このMC950CRは電動ラジコンカー用に開発された、センサー付ブラシレスモーター専用の、高周波ドライブ方式のFETアンプです。

■MC950CR の特長

●純レース用リバース（バック）付FETアンプ
●前進、リバース、ブレーキ動作が全てリニア方式
●リバース（バック）動作のキャンセル機能付
●負荷感応式可変周波数ドライブ方式
●ヒートシンク兼用アルミアッパー&ミドルケース採用
●ヒートプロテクション（スローダウン機能）
●ローバッテリープロテクション機能
●電源切り忘れアラーム機能
●約2800芯の **SUPER CORE WIRE** シリコンコードの採用により効率アップ（AWG14相当）
●ターミナル端子に無酸素銅の採用により効率アップ
●データロギング機能
●シリアル通信機能(オプションのCIU-2とLinkソフトが必要)

注意:

●製品をご使用の前に必ず本書をお読みください。
●本書はいつでも活用できるように大切に保管してください。

＊MC950CR本体の他に下記のものが付属します。

●センサーケーブル
●パワーキャパシター×1（FETアンプ用）
●両面テープ×1（FETアンプ用）
●シリコンコード赤・黒・青・黄・オレンジ×各1（FETアンプ用）
●絶縁用チューブ赤・黒×各1（パワーキャパシター用）
●ミニドライバー（プッシュスイッチを押す時に使用します。）
●ヒートシンク用小ネジ1.4mmx2.5mm（4）/1.4mmx12.5mm（4）
（オプションのヒートシンクの取り付けに使用する予備のネジです。）

●対応モーター（ターン数は目安を示します）

MC950CRには2.5T以上のセンサー付ブラシレスモーターをご使用ください。

※2.5Tはオプションヒートシンク搭載時、また、上記ターン数より少ないターン数のモーターを使用した場合、保護回路が動作する可能性が強くなります。なお、モーターのターン数はあくまでも目安です。走行条件により、上記の条件を満たしていても保護回路が動作する場合があります。

●使用電源

ニッカド、ニッケル水素バッテリー
4〜7セル（4.8〜8.4V）

［MC950CR テクニカルデータ］　（仕様・規格は技術開発に伴い予告なく変更することがあります。）

●動作方式：前進、リバース、ブレーキともリニア動作方式（分解能255Step）
●使用電源：ニッカド、ニッケル水素バッテリー 4〜7セル（4.8〜8.4V）
●PWM周波数：
　前進／後進：500Hz〜30kHzで可変範囲の設定可能／工場出荷時：3.0kHz〜5.0kHzで可変
　ブレーキ　：500Hz〜30kHzから設定可能（固定）／工場出荷時：1.5kHzで固定
●レギュレーター出力：6.0V／2.0A（入力電圧6.0V未満は除く）
●設定方法：プッシュスイッチによるデジタル入力
●電流容量（FET定格）：
　前進側最大電流　：900A（ピーク電流1300A）
　ブレーキ側最大電流：900A
●ケースサイズ：37.2x36.6x14.0 mm（突起部を除く）
●シリコンコードゲージサイズ：AWG14相当
●重量：33.3g（コネクター、スイッチ、コードを除く）

■搭載時の注意

⚠警告

❗ 受信機および受信機のアンテナは、アンプ、モーターコード、電源コード、ニッカドバッテリー等の大電流が流れる部分から離して搭載してください。

❗ 金属やカーボンシャーシ等の導電性のパーツを伝わってくるスイッチングノイズもあります。それらのシャーシに受信機を搭載する場合は、厚手の両面テープ等を使用し、できるだけ離して搭載してください。

❗ 接続コネクターは奥まで確実に挿入する。
走行時の振動で抜け、車が暴走すると大変危険です。

⚠注意

⊘ アンプをアルミホイル等で包まないでください。
包むと冷却効果が損なわれ本来の性能が得られません。

❗ ニッカド、ニッケル水素バッテリーの極性は絶対に間違えないでください。
逆接によりアンプ内部が瞬時に破損または焼損します。

❗ 入出力コードのハンダ接続部分が車体の導電部分に接触しないように搭載してください。
ショートするとアンプが破損または焼損します。

⊘ 分解しない。本製品のケースを開けないでください。
ご自分でケースを開けると、基板を破損をする原因となります。この場合基板アッセンブリ交換、または修理不能となります。

■操作時の注意

⚠警告

⊘ 雨天時、水たまり、泥んこ道や雪道では走行しないでください。
水滴がアンプ内部に入ると、誤動作により車が暴走し大変危険です。また、故障の原因となります。水滴が内部に入り誤動作する場合は修理点検に出してください。

❗ 電源スイッチのON／OFFは必ず下記の順で操作してください。
　ON時：送信機→受信機（アンプのスイッチ）
　OFF時：受信機（アンプのスイッチ）→送信機
逆に操作すると車が不意に走り出したりして、大変危険です。

❗ サーキットの行き帰りや、模型をしまっておくときは、必ずバッテリーを外しておいてください。
誤ってスイッチが入ると、暴走したり火災の原因となる可能性があります。

❗ 走行前には必ず動作チェックを行なってください。

❗ 調整時や動作チェック時にはモーターを外すか、車体を調整用の台に乗せる等の車が走り出さないような対策を施してください。
正しく設定されていない場合、車が不意に走り出したりして、大変危険です。

⚠注意

⊘ ギヤーに小石等がはさまったり、障害物にぶつかった時、無理に走行しようとしないでください。
故障や焼損の原因となります。

⊘ 走行後直ぐには、モーターやアンプに触れないでください。
やけどすることがあります。

⊘ モーターとアンプが接続されている状態でモーターコンディショナー等を接続して使用しないでください。
FETアンプが破損します。

❗ 使用される受信機によっては電源投入時に一瞬モーターが回転する場合があるため、車を浮かせた状態でアンプの電源を入れてください。
このとき、タイヤの回転で指等をけがしないように注意してください。

重要

MC950CRは純レース競技仕様のため、保護回路が働きにくく設計されています。過負荷での使用は故障の原因となります。
使用電源の極性を間違えたり、電源またはモーターのショートにより焼損する恐れがあります。

表示の意味

●いつも安全に製品をお使いいただくために、以下の表示のある注意事項は特にご注意ください

⚠危険	⚠警告	⚠注意
この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される場合	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。または、軽傷、物的損害が発生する可能性が高い場合。	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が重傷を負う可能性は少ないが、傷害を負う危険が想定される場合。ならびに物的損害のみの発生が想定される場合。

図記号
⊘：禁止事項
❗：必ず実行する事項

■搭載時のアドバイス

・アンプ本体は付属の両面テープを使用して車に搭載してください。
・ボディーに大きめの冷却用の穴を開けてください。アンプの性能や寿命が向上します。
・アンプ本体はクラッシュ時の衝撃を直接受けないような場所に搭載してください。
・アンプ本体はコネクターや設定ボタンが操作しやすい位置に搭載してください。

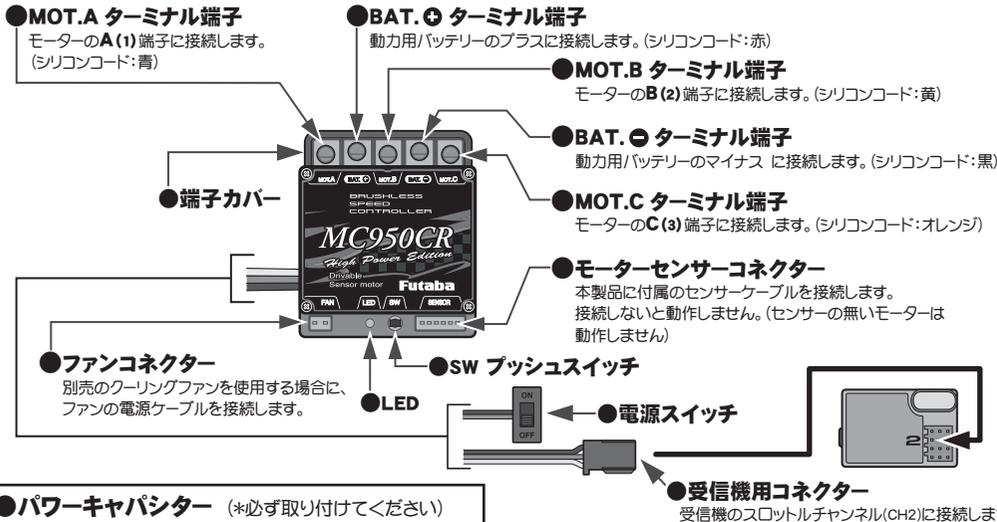
重要

・アンプ本体およびそのコード類と受信機、または受信機アンテナの間は最低でも約**3cm**の距離を確保してください。
　電源側のパーツと受信機または受信機アンテナが直接接触しないようにしてください。ノイズの影響を受ける場合があります。
　ノイズによる問題をひき起こさないためにも、最初のステップで各パーツの配置を検討してください。
・受信機アンテナは垂直に立ち上げます。カーボンあるいは金属製の部品に接触しないようにしてください。受信機アンテナは長いからといって、束ねたりカットしないでください。

修理を依頼されるときは

修理を依頼される前に、もう一度この取扱説明書をお読みになってチェックしていただき、なお異常のあるときは無線機器ラジコンカスタマーサービスまたは、関西地区ラジコンカスタマーサービスセンターまで修理を依頼してください。
修理・アフターサービス、プロポに関するお問い合わせは弊社ラジコンカスタマーサービスへどうぞ
＜受付時間／ 9:00 〜 12:00・13:00 〜 17:00、土・日・祝日・弊社休日を除く＞

●双葉電子工業（株）無線機器ラジコンカスタマーサービス　TEL.(0475)32-4395　〒299-4395 千葉県長生郡長生村薮塚 1080
●双葉電子工業（株）関西地区ラジコンカスタマーサービスセンター　TEL.(06)6746-7163　〒577-0016 大阪府東大阪市長田西 3-4-27

■各部名称と接続方法

●パワーキャパシター　(*必ず取り付けてください)

パワーキャパシターはMC950CRへの電源ノイズを低減する働きがありますので、必ず取り付けてください。また、動力用バッテリーのエネルギーを貯えておき、特にパワーが必要になったときに、このエネルギーをモーターに追加供給するように働きます。

[接続方法]

下の図は接続端子の極性を示します。

1 MC950CRの端子カバーを取り外し、パワーキャパシターの取り付け位置を決め、リード線を必要な長さにカットする。

*MC950CRアッパーケースの上面に取り付けると、アンプ本体の放熱効果が悪くなりますので注意してください。

2 絶縁チューブを必要な長さにカットしリード線に被せる。

*これは、パワーキャパシターの極性表示の意味もあります。+側リード線に赤い絶縁チューブを、もう一方の−側リード線には黒い絶縁チューブを使用してください。

3 リード線の+側および−側をそれぞれMC950CRのターミナル端子+側(BAT.+)および−側(BAT.−)にハンダ付けします。

4 ハンダ作業後は端子カバーを取り付けてください。

[配線時の注意]

■配線をするときは、MC950CRの電源スイッチを必ずOFFにする。

■付属のシリコンコードの被覆をハンダ付けに必要な長さに剥くとき、カッターナイフまたはニッパーなどで中の芯線を切らないように注意する。

■上図を参考に極性を確認して、付属のシリコンコードを配線する。

■MC950CRのターミナル端子にハンダ付けするときは、端子カバーを外す。(ハンダ作業後は端子カバーを取り付けてください。)

⚠注意

⊘パワーキャパシター、シリコンコードの極性は絶対に間違えないでください。

パワーキャパシターを逆に接続すると破裂したり、内部の電解液が吹き出す可能性があり大変危険です。動力用バッテリーの極性を間違えると逆接によりアンプ内部が瞬時に破損または焼損します。

❶MC950CRの端子をハンダごてで必要以上に加熱しすぎたり、端子間がショートしないように十分注意してください。

端子を加熱しすぎたり、ショートすると内部回路を破損します。

⊘キャパシターは厚手の両面テープで固定して振動対策を施してください。

走行中振動により断線すると、外れたリード線によりMC950CRの端子間をショートする可能性があります。

❶すべてのハンダ付けに使用するフラックスはロジン等の樹脂系のものを使用してください。

その他のフラックスを使用してハンダ付けすると、腐食を起こす成分が残ります。また、ハンダ付けの蒸気を吸い込まないように注意してください。健康のためによくありません。

■MC950CR のセットアップ方法

各ポイントを設定する前に、送信機側のスロットルチャンネルの機能を下記のように設定してください。

- 舵角調整機能(ATV/EPA)前進側、ブレーキ側/ブレーキ量(ATL) →100%または最大
- トリム機能、サブトリム→ニュートラル(0%)
- エキスポネンシャル(EXP) ABSなどスロットルチャンネルに関係する機能 →オフ または 0%
- サーボリバース(バック)機能→特に指定なし。ただし、セットアップ完了後は変更しないでください。
- ニュートラル位置→シフトされている場合も問題ありません。(例えば、前進側：ブレーキ側=2：1)

※ご使用の送信機の機種により、無い機能があります

車体のモーターピニオンを取り外すか、または、車体を台の上に乗せて車輪が自由に回転できるようにする。

1 下記の順に電源をONにする。

- 送信機のスロットルトリガーがニュートラル位置の状態で、送信機の電源をONにする。
- アンプに動力用バッテリーを接続し、アンプの電源をONにする。

※送信機のニュートラル位置の設定によっては、LEDが青に点滅と、ビープ音を繰り返します。(ニュートラルデータ待ちアラーム)

- リバース(バック)動作をキャンセルまたは、キャンセル状態からリバース動作に戻す場合は、アンプに動力用バッテリーを接続し、アンプのプッシュスイッチを押しながら電源をONにしたら、すぐにプッシュスイッチを離します。

※LEDが紫に点滅と、ビープ音が5回行われ、リバース(バック)動作の設定が切り替わったことを表示します。

2 SW プッシュスイッチを3秒間以上押し続ける。

- LEDが紫の点滅を繰り返し、MC950CR がセットアップモードの状態になります。

●ミニドライバー　(付属品)
プッシュスイッチを押す時に使用します。

	送信機スロットル操作	MC950CR (プッシュスイッチ操作)	MC950CR (LED表示)
3 ニュートラルポイントの設定	●ニュートラル	SW● 1回押す。ビープ音が1回鳴ります。	LED ● LEDが消灯
4 ハイポイントの設定	●フルハイ	SW● 1回押す。ビープ音が2回鳴ります。	LED ● LEDが青に2回点滅し、消灯
5 ブレーキリバース(バック)MAXポイントの設定	●フルブレーキリバース	SW● 1回押す。ビープ音が3回鳴ります。	LED ● LEDが青に3回点滅し、消灯

※全てのポイントの設定が完了した時点でデータを読み込むため、個々のポイントを単独で設定することはできません。

※設定の途中でアンプの電源をOFFにした場合、設定ポイントは記憶されません。最初から設定し直します。(設定開始前の状態を保持)

※間違った位置で設定を行おうとした場合、セットアップできません。電源を入れ直して最初から設定をし直します。

※ビープ音はモーターを接続した場合にのみ鳴ります。

※設定完了後は「LED表示」で動作確認を行なってください。スロットル操作とLED表示が合っていない場合は、設定し直してください。

- これで各ポイントの設定は完了です。走行させない場合はアンプの電源をOFFにしてください。

■MC950CR の動作とLED表示

- 動作は前進、ブレーキ、リバースとも操作量に比例したリニア動作となります。アンプの動作状態はLEDで確認できます。
- リバース(バック)動作は、送信機のスロットル・トリガー(スティック)をブレーキ(リバース)側に操作した後に、一度ニュートラル位置に戻してから再度ブレーキ側に操作するとリバース動作します。

	ブレーキ・リバース MAX ポイント	ブレーキ リバース	ニュートラル ポイント	前進	ハイポイント
LED表示	水色点灯	ブレーキ 赤点灯：ブレーキ MAX ポイントに近づくにつれ明るくなる	青点灯 (リバースキャンセルモード)	緑点灯：ハイポイントに近づくにつれ明るくなる	白点灯
	紫点灯	リバース 黄点灯：リバース MAX ポイントに近づくにつれ明るくなる	紫点灯 (リバースモード) 赤点灯 (ロボット相撲リバースモード)		

状態	データエラーアラーム 異常信号が入力された状態	保護回路動作アラーム アンプの保護回路が働いてる状態	アンプ電源切り忘れアラーム 送信機側の電源を先に切ってしまった場合	ニュートラルデータ待ちアラーム アンプの電源を先に入れた場合、または設定時と送信機のニュートラル位置が違う場合
LED表示	赤の点滅と、ビープ音の繰り返し	黄色の点滅の繰り返し	赤の点滅と、ビープ音の繰り返し ※PCM受信機の場合は表示しません。※送信機OFF時、サーボが誤動作するような環境では機能しません。	青の点滅と、ビープ音の繰り返し ※送信機をONにする、ONになっている場合は、送信機のニュートラルを確認、またはアンプの再設定をする。

保護回路

※**ヒートプロテクション**：FETの加熱検出後、保護回路動作アラームが働き徐々にモーターへの出力を下げながら、最終的にモーターへの出力をカットします。FETの温度低下により自動解除されます。

※**ローバッテリープロテクション**：電源電圧の低下時にモーターへの出力電流を制限し、受信機への供給電圧を確保します。設定電圧(初期設定2.7V)まで低下すると保護回路動作アラームが働き、モーターへの出力をカットします。電源電圧の復帰により自動解除されます。

■MC950CR のシリアル通信機能 (オプション)

オプションのインターフェースユニット(**CIU-2**)と、**MC950CRLinkソフト**を使用することにより、Windows搭載パソコンで以下の設定、操作が可能です。詳細は弊社ホームページ(http://www.rc.futaba.co.jp/hobby/)のダウンロードサイトをご覧ください。

■データロギング機能のデータ読み出し、消去 /■可変周波数の範囲設定 /■デッドバンド /■ローバッテリープロテクション電圧設定 /■カレントリミッター /■ブレーキ MAX・デューティー /■ニュートラルブレーキ /■ブレーキ強度の設定 /■フォワード・ブースト /■リバース(バック)キャンセル / ロボット相撲リバースモード(前進⇔ニュートラル⇔リバースの連続動作)